

УДК 338.33

Литвиненко А. Н., Бабкин А. В.

## ПРИМЕНЕНИЕ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

В настоящее время в экономике нашей страны сложилась ситуация, когда основные производственные фонды, устарелые технологии, технические и технологические системы являются источниками аварий и катастроф. Яркое свидетельство этому – авария на Саяно-Шушенской ГЭС.

При значительном снижении запаса стоимости и остаточного ресурса технологического оборудования вследствие коррозии, усталости, старения и износа, а также в период обновления технологий перевозочных процессов, материалов и смены поколений специалистов с потерей уровня профессиональности возрастает вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) и вероятный ущерб при авариях на промышленных и транспортных объектах. По данным МЧС, в среднем в год в России происходит тысяча катастроф: одна федеральная, четыре региональные, 25 территориальных, 172 местные и 798 локальных аварий. Относительные показатели только техногенных аварий и катастроф в России в 2–3 раза выше аналогичных показателей других промышленно развитых стран. Прямой и косвенный ущерб от техногенных и природных ЧС и катастроф достигает, по последним оценкам, 3–5 % от ВВП России [1, 2].

Причиной этого являются не только субъективные, но и объективные факторы. Около 20 % территории Российской Федерации занимают зоны повышенной сейсмической опасности, в том числе 5 % – чрезвычайно опасные 8–9-балльные зоны. Более 20 млн человек (14 % населения) постоянно подвержены угрозе разрушительных землетрясений. Площадь затопления в результате наводнений достигает 400 тыс. км<sup>2</sup> (2,5 % территории страны), что создает угрозу для 750 городов и населенных пунктов. Огромный урон

промышленности, транспорту и населению наносят также природные явления. Кроме того, в настоящее время в России имеется около 45 тыс. опасных производств и объектов, в том числе около 1500 ядерных и 3000 химических, которые представляют повышенную опасность. Большинство из них расположены либо в непосредственной близости от транспортных объектов и сооружений, либо непосредственно на территории, смежной с ними [1, 2].

Потери от техногенных аварий, катастроф и природных катализмов в промышленности и на транспортных коммуникациях ежегодно возрастают примерно на 10–30 %. При сохранении существующих тенденций в ближайшие годы экономика России будет не в состоянии восполнять потери от техногенных и природных ЧС и катастроф [1, 2].

В этой связи первостепенное значение имеет разработка организационно-экономических механизмов ликвидации последствий аварий и стихийных бедствий, государственного регулирования рыночной экономики в области создания экономического механизма возмещения экономического ущерба от аварий и катастроф хозяйствующим субъектам и населению для обеспечения устойчивости функционирования экономики.

Однако, несмотря на большое количество выполненных исследований в области предупреждения и ликвидации ЧС, вопросы определения превентивных мер, ликвидации последствий, возмещения ущерба, определения особенностей аварий и катастроф, показателей эффективности и методов их расчета не находят должного внимания.

Вместе с тем признается [1, 3, 4], что эффективным способом разработки организацион-

но-экономических механизмов ликвидации последствий аварий и стихийных бедствий в промышленности и на транспортных коммуникациях является применение методологии риск-менеджмента и концепции приемлемого риска. При этом должны учитываться отличительные особенности и экономические факторы промышленных и транспортных аварий (катастроф).

Рассмотрим более подробно в качестве примера особенности транспортных аварий (катастроф). В настоящее время любой вид транспорта представляет потенциальную угрозу здоровью и жизни человека. Технический прогресс одновременно с комфортом и скоростью передвижения принес и значительную степень угрозы. В зависимости от вида транспортной аварии возможно получение множественных травм и ожогов, в том числе опасных для жизни человека.

Отличительными особенностями транспортных аварий (катастроф) могут являться:

удаленность места катастрофы от крупных населенных пунктов, что усложняет сбор достоверной информации в первый период и объем оказания первой медицинской помощи пострадавшим;

ликвидация пожаров (взрывов) на территории железнодорожных станций и узлов, связанная с необходимостью вывода железнодорожного состава с территории станции на перегоны, пути подъездные и в тупики;

необходимость использования тепловозов для рассредоточения составов на электрифицированных участках;

затрудненность обнаружения возгорания в пути следования, отсутствие мощных средств пожаротушения;

труднодоступность подъездов к месту катастрофы и затрудненность применения инженерной техники;

наличие в некоторых случаях сложной медико-биологической обстановки, характеризующейся массовым возникновением санитарных и безвозвратных потерь;

необходимость отправки большого количества пострадавших (эвакуация) в другие города в связи со спецификой лечения;

трудность в определении числа пассажиров, выехавших из различных мест и оказавшихся в зоне аварии;

организация отправки погибших к местам их захоронения в другие города;

организация поиска останков погибших и вещественных доказательств путем прочесывания местности и т. д.

В целях обоснования организационно-экономических механизмов предупреждения и ликвидации последствий ЧС на транспортных коммуникациях важно проанализировать их причины.

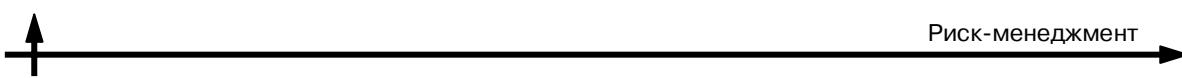
Основными причинами аварий и катастроф на железнодорожном транспорте являются неисправности пути, подвижного состава, средств сигнализации, централизации и блокировки, ошибки диспетчеров, невнимательность и халатность машинистов. Чаще всего происходят сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы непосредственно в вагонах. Тем не менее ехать в поезде примерно в 3 раза безопаснее, чем лететь на самолете, и в 10 раз безопаснее, чем в автомобиле.

Таблица 1

**Ориентировочный социально-экономический ущерб от опасных природных явлений**

Явления	Количество городов, подверженных воздействию явления	Ущерб, млрд руб. в год	
		Возможный разовый	Средний многолетний
Наводнения	746	7,2	13–17
Ураганные ветры	500	0,13	0,36
Цунами	9	0,7	0,2
Оползни и обвалы	725	0,13	8–14
Землетрясения	103	135	7–10
Лавины	5	3,4	0,07
Сели	9	0,7	0,007

По данным многолетних наблюдений (табл. 1), наибольшую опасность для транспортных сооружений и автомобильных дорог в России представляют наводнения (подвержено 746 городов), оползни и обвалы (725), землетрясения



(103), смерчи (500). Именно с этими процессами часто связан огромный социально-экономический ущерб, возникающий из-за разрушений и других транспортных коммуникаций [2].

Около 75 % всех аварий на автомобильном транспорте происходит из-за нарушения водителями правил дорожного движения. Особенность автомобильных аварий состоит в том, что 80 % раненых погибает в первые три часа из-за обильных кровопотерь.

Авиационные аварии и катастрофы возможны по многим причинам. К тяжелым последствиям приводят разрушения отдельных конструкций самолета, отказ двигателей, нарушение работы систем управления, электропитания, связи, пилотирования, недостаток топлива, перебои в жизнеобеспечении экипажа и пассажиров.

По данным Международной ассоциации воздушного транспорта IATA (годовой отчет за 2008 год), количество авиакатастроф возросло на 9 % – до 109 случаев против 100 в 2007 году. При этом количество авиакатастроф, повлекших за собой человеческие жертвы, возросло с 20 до 23.

Большинство крупных аварий и катастроф на судах происходит под воздействием ураганов, штормов, туманов, льдов, а также по вине людей – капитанов, лоцманов и членов экипажа. Зачастую аварии происходят из-за промахов и ошибок при проектировании и строительстве судов.

Отличительные особенности транспортных аварий (катастроф) определяют группу следующих экономических факторов ЧС на транспорте:

поражающие факторы транспортных аварий и катастроф, непосредственно своим физическим воздействием приводящие к экономическим потерям и выбытию объектов транспортной инфраструктуры;

в результате дестабилизации обстановки и разрушения транспортных связей нарушение нормального ритма работы значительного количества хозяйствующих субъектов и транспортно-перегрузочных комплексов, часть из которых непосредственному воздействию не подверглись;

необходимость отвлекать от нормальной производственной деятельности значительные трудовые, материальные и финансовые ресурсы для проведения работ по ликвидации ЧС на транспорте и компенсации понесенных потерь;

ввиду постоянной опасности возникновения ЧС постоянное отвлечение определенной части производительных сил и различных ресурсов на проведение мероприятий по профилактике, создание соответствующих резервов и содержание соответствующих общественных структур, призванных обеспечить устойчивость работы транспортной системы перед экстремальными явлениями.

Анализ отечественного и зарубежного опыта в области разработки и применения организационных и экономических способов управления риском (безопасностью) показывает, что существует достаточно большое число механизмов, направленных на снижение уровня риска (возникновения ЧС), неблагоприятного воздействия на экономику, природную среду и т. д. Их сущность определяется содержанием экономических методов повышения безопасности и противодействия ЧС, которые представлены в табл. 2.

Таблица 2  
Экономические методы повышения безопасности и противодействия ЧС

Экономический метод	Содержание метода
Страхование	Выплата страховых взносов
Денежная компенсация ущерба	Выплата денежных компенсаций за нанесенный ущерб
Платежи за риск с созданием фондов для борьбы с последствиями аварий и катастроф	Внесение платежей за риск с целью эффективного противостояния ЧС
Применение квот на риск с организацией рынка квот	Риск оплачивается определенными средствами (риск имеет "цену") в виде квот, которые могут свободно продаваться и покупаться с целью снижения или сохранения уровня риска в регионе
Надбавки к зарплате за обязательства коллектива по снижению риска	Выплачиваются надбавки коллективу за принятые им обязательства по снижению риска аварий
Прямые инвестиции государства в снижение риска аварий и катастроф	Финансирование государством потенциально опасных предприятий (объектов) в целях снижения риска



Все эти механизмы можно разделить на несколько групп. Структура системы организационно-экономических механизмов управления рисками на транспорте может включать следующие механизмы: экономической ответственности; стимулирования снижения уровня риска; перераспределения риска; резервирования; формирования и использования централизованных фондов; управления программами снижения уровня риска на транспорте; оценивания комплексного уровня риска.

В свою очередь, в каждую группу могут входить механизмы, имеющие общие принципиальные особенности и отличающиеся друг от друга лишь некоторыми модификациями.

Необходимо отметить, что особую роль играют механизмы комплексного оценивания уровня риска ЧС на транспорте. Это связано с тем, что параметры всех механизмов управления должны настраиваться в зависимости от наблюдаемого или измеряемого уровня риска (уровня безопасности). Оценка уровня общей безопасности (уровня комплексного риска) играет центральную роль при определении норм, квот, штрафов в механизмах экономической ответственности, при определении страховых взносов в механизмах страхования, при разработке планов формирования централизованных фондов и распределении бюджетных средств, наконец, при определении налоговой политики и политики льготного кредитования.

Группа механизмов экономической ответственности должна включать систему стандартов (норм, нормативов, квот), отклонение от которых ведет к определенным экономическим санкциям (от штрафов до остановки транспортно-перегрузочных процессов, запрещения строительства и др.). Соответствующие стандарты касаются в первую очередь применяемых технологий перевозочных процессов опасных грузов.

К этой же группе механизмов целесообразно отнести механизмы экспертизы (проектов строительства, реконструкции и капитального ремонта транспортных сооружений и других объектов транспортной системы), в которых оценка уровня безопасности (риска) производится экспертной комиссией и экономическая ответственность определяется в зависимости от результатов экспертизы.

Важный класс составляют механизмы возмещения ущерба, в которых экономическая от-

ветственность прямо связана с величиной ущерба от возникновения чрезвычайной ситуации на транспорте.

В группу механизмов стимулирования снижения уровня риска следует включить механизмы льготного налогообложения, а также льготного кредитования и компенсации затрат на проведение мероприятий по повышению уровня безопасности (снижения риска) на объектах транспортной инфраструктуры.

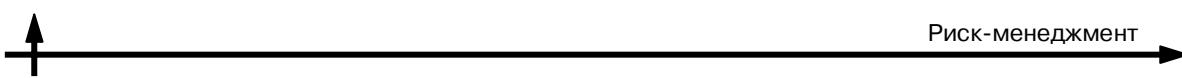
К механизмам перераспределения риска предлагается отнести механизмы страхования (государственное, независимое и взаимное страхование). Главной задачей страховой защиты в этом случае должно быть обеспечение экономической поддержки мероприятий по предупреждению ЧС на транспорте, осуществляемых государственными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления и транспортными организациями (независимо от организационно-правовых форм и вида собственности), и страхового покрытия ущерба в случае их возникновения.

В целях ликвидации последствий ЧС на транспорте целесообразно предусмотреть механизмы резервирования. Они должны включать механизмы образования резервов трудовых ресурсов (пожарные, спасатели и др.), материальных ресурсов (запасы продовольствия, сырья, медикаментов, транспорт и др.), транспортных и строительных мощностей для быстрого восстановления работы транспортных коммуникаций, ликвидации или уменьшения потерь от ЧС.

В отличие от предыдущих классов механизмов, направленных в основном на повышение уровня безопасности или снижение риска, механизмы резервирования направлены на создание условий для скорейшей ликвидации ЧС на объектах транспортной инфраструктуры и уменьшения потерь от нее.

Механизмы формирования и использования централизованных фондов в большей степени должны быть нацелены не столько на формирование, сколько на их эффективное распределение.

И, наконец, при разработке механизмов управления региональными программами снижения рисков и смягчения последствий ЧС природного и техногенного характера могут использоваться все механизмы, и в первую очередь ме-



ханизмы стимулирования снижения уровня риска и механизмы согласования интересов органов управления на транспорте.

Определение организационно-экономических механизмов снижения уровня риска ЧС на транспорте позволяет перейти к обоснованию системы показателей эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и стихийных бедствий на транспортных коммуникациях. Формирование таких показателей возможно на основе применения методологии риск-менеджмента, что объясняет ся случайной природой возникновения ЧС.

Для снижения потерь, повышения устойчивости функционирования транспортных систем на всех уровнях (страны, субъекта федерации, муниципального образования, транспортной организации) необходимо осуществлять меры защиты от ЧС. Однако реализация мер защиты также связана с немалыми затратами, что требует соразмерять затраты с предотвращаемым ущербом. Для редких событий речь должна идти о предотвращаемом риске. Поэтому при управлении рисками ЧС необходимо оценивать эффективность мер по их снижению, а для этого нужны обоснованные показатели эффективности. Для редких событий, какими являются ЧС на транспорте, эти показатели должны основываться на показателях риска.

В настоящее время рядом авторских коллективов ведется обоснование уровней приемлемого риска, которые могут подлежать нормированию и стать количественной основой принятия решений в стратегии управления безопасностью опасных производственных объектов [1, 3, 4]. На концепции приемлемого риска построена и единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС. Она по своей сути является национальной системой противодействия катастрофам и кризисам.

В разных отраслях материального производства товаров и услуг принципы построения, требования к системам защиты организационно-технических систем и нормы их эксплуатации весьма различны. В ряде случаев требования к таким системам защиты до настоящего времени или отсутствуют, или не отвечают соответствующим требованиям.

В финансировании мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС на транспорте

присутствуют средства федерального бюджета, резерва Правительства РФ, органа исполнительной власти субъекта федерации, средства органа местного самоуправления, средства организаций транспорта, средства других источников.

При этом основными направлениями финансирования являются: предупреждение ЧС на транспортных коммуникациях; смягчение последствий от ЧС на видах транспорта; возмещение ущерба, вызванного ЧС на транспортных коммуникациях.

Международный опыт показывает важность рационального распределения ресурсов между этими тремя составляющими. С этой целью требуется система показателей, включающая две группы: показатели эффективности превентивных мер и показатели эффективности снижения (смягчения) ущерба. Вначале рассмотрим показатели эффективности превентивных мер.

Превентивные меры приводят к снижению риска в расчете на некоторый интервал времени, т. е. к снижению вероятности ЧС на транспортных объектах и сокращению возможного ущерба.

В частности, в настоящее время на уровне транспортных организаций ведутся работы по реконструкции автоматизированных систем централизованного оповещения, созданию локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных транспортных объектов. Осуществляются мероприятия по обеспечению устойчивого функционирования транспортно-перегрузочных комплексов и объектов производственного и социального назначения в условиях ЧС, внедряются современные системы контроля за опасными технологическими процессами. Отметим также, что ускоренная амортизация как источник быстрого накопления амортизационных отчислений на потенциально опасных объектах может стать эффективным способом замены устаревших технологических транспортно-перегрузочных процессов новыми и более безопасными.

Особенность превентивных мер – необходимость осуществления реальных затрат сегодня в обмен на сокращение виртуального ущерба в будущем. Реализация превентивных мер должна быть экономически обоснованной.

Степень достижения цели (эффективность) превентивных мер может быть оценена отноше-

нием предотвращенного риска к риску до принятия превентивных мер. Затраты на превентивные меры должны быть меньше стоимости предотвращенного риска.

Экономическая эффективность затрат на превентивные меры может быть получена из отношения предотвращенного риска (в стоимостном выражении) к этим затратам и для экономически обоснованных мер должна быть больше единицы. При меньшем значении этого отношения дальнейшее вложение средств в превентивные меры защиты становится экономически необоснованным.

Несмотря на осуществление превентивных мер, на транспортных коммуникациях сохраняется определенный уровень ЧС, обусловленный остаточным риском, который еще не успели или не смогли предотвратить.

Остаточный риск обусловлен следующими факторами:

в неустановившемся режиме после внедрения новой технологии транспортных процессов и новых видов транспортных средств – недостаточным финансированием предупредительных мер;

в установившемся режиме – технической невозможностью предотвратить в полном объеме некоторые риски на данном этапе развития науки и техники в области транспорта.

Способом повышения защищенности населения от остаточного (непредупрежденного) риска является реагирование на ЧС (ликвидация их последствий), включающее:

смягчение последствий (снижение масштабов и ущерба от ЧС), выполняемое аварийно-спасательными формированиями (АСФ);

возмещение обусловленного непредотвращенным в результате предупредительных мер и несмягченным действиями АСФ ущерба.

Эффективность мер по смягчению последствий (или эффективность АСФ) можно оценить отношением смягченного в результате действий АСФ риска к непредупрежденному риску.

Затраты на АСФ осуществляются ежегодно, а ущерб их действиями смягчается только в случае наступления ЧС. Поэтому экономическая эффективность затрат на смягчение последствий (содержание АСФ) определяется отношением стоимости смягченного в результате действий

АСФ ущерба к затратам на подготовку, оснащение, содержание и действия АСФ по смягчению (ликвидации) последствий ЧС.

Возмещение ущерба после того, как ЧС произошла, является одним из важных элементов защиты населения, а также интересов хозяйствующих субъектов. Реализация остаточного риска на транспорте приводит к ущербам для физических и юридических лиц. Размер возмещения определяется исходя из следующих положений:

финансирование остаточного риска проводится вынужденно в интересах сохранения устойчивости рассматриваемой транспортной системы или транспортного объекта;

возмещение ущерба от ЧС не обуславливается требованием экономической эффективности (является планово-убыточным мероприятием);

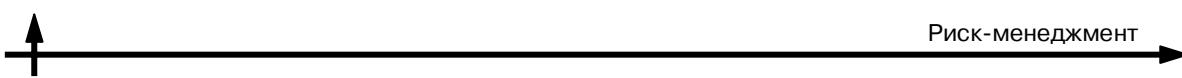
для повышения защищенности населения и экономических объектов необходимо стремиться к полному возмещению ущерба.

По данным Н.Н. Радаева [1] степень возмещения ущерба от ЧС зависит от развитости системы возмещения: в США достигает 50 %, в странах Западной Европы – 25, в России – 3 %.

Возмещение ущерба, так же, как и смягчение ЧС действиями АСФ, происходит при условии, что ЧС произошла. Экономическая эффективность возмещения как отношение стоимости возмещенного ущерба к затратам на возмещение фактически всегда меньше единицы. Это обусловлено тем, что финансирование риска для хозяйствующих субъектов вследствие действия факторов времени и неопределенности связано с дополнительными расходами или недополученными доходами.

Возможность оценки показателей эффективности превентивных мер и мероприятий реагирования в случае возникновения ЧС на транспорте позволяет найти способ комплексной оценки эффективности защиты объектов транспортной инфраструктуры на основе применения методологии риска-менеджмента.

Как уже говорилось, целевой функцией защиты от ЧС на транспорте является повышение степени предотвращения, смягчения и возмещения ущерба. Эффективность защиты населения и экономики принятыми мерами оценивается отношением величины снижения риска в результа-



те реализации превентивных мер и мероприятий реагирования к величине риска без принятия каких-либо мер по защите от ЧС.

Тогда результирующая экономическая эффективность затрат на защиту от ЧС может быть оценена отношением величины снижения риска в результате мер предотвращения, смягчения и возмещения ущерба к затратам на эти мероприятия.

Работоспособность, достоверность и обоснованность предлагаемого подхода подтверждается высокой эффективностью вложений финансовых средств в мероприятия по предупреждению возникновения, снижению риска и смягчению последствий циклических чрезвычайных ситуаций природного характера в ряде субъектов Российской Федерации. Так, например, выделение в 2004–2008 годах необходимых финансовых ресурсов на превентивные меры позволило в Ставропольском и Приморском крае, Кировской и Новосибирской областях снизить затраты на ликвидацию последствий

весеннего половодья на транспортных коммуникациях до 30 % по сравнению с прошлыми годами [2]. Благодаря проведению превентивных мер в Тюменской области не допущено распространения очагов природных пожаров на территории населенных пунктов, объектов экономики, транспортной и производственной инфраструктур.

Таким образом, практическая значимость предлагаемого подхода к оценке эффективности мероприятий защиты от ЧС на основе методологии риск-менеджмента заключается в возможности обоснования организационно-экономических решений по выбору превентивных мер защиты транспортных объектов, а также смягчения последствий ЧС на этих объектах и возмещения ущерба. Предлагаемая система рассмотренных показателей эффективности защиты объектов транспорта от ЧС позволяет решать задачи оптимизации затрат на защиту, в частности, рационального распределения затрат на предупреждение ЧС и реагирования на них.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н.** Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. М.: Деловой экспресс, 2004. 352 с.
2. Прогноз чрезвычайной обстановки в 2009 году. URL: <http://www.mchs.gov.ru>
3. **Бурков В.Н., Щепкин А.В.** Экологическая безопасность. М.: ИПУ РАН, 2003. 92 с.
4. **Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В.** Механизмы управления эколого-экономическими системами / Под ред. академика С.Н. Васильева. М.: Изд-во физ.-мат. лит., 2008. 244 с.
5. **Бирман И.В.** Финансовый гарант транспортной перевозки грузов // Евразия–Вести. 2008. V.
6. **Каменев А.И.** Техническая эксплуатация средств железнодорожной автоматики и телемеханики в условиях третьего этапа реформы // Евразия–Вести. 2009. I.